

rogén, argon stb. csővezetékét ajánlatos rozsdamentes acélból készíteni. Ha az oxigén áramlási sebessége eléri a 25 m/s-ot, a csővezeték anyaga kizárólag rozsdamentes acél vagy rézötvözet lehet. Anyagot nagy negatív hőmérsékletre kell választani. Oldható kötést csak a belső körvezetékbe épített szerelvényeknél alkalmazhatunk. Oldható kötés a gerincvezetékénél nem engedhető meg. Tervezésnél arra kell törekedni, hogy a vezetékek megépítésénél a legkevesebb oldható kötést kelljen készíteni. Menetes csatlakozásoknál kúpos tömítést alkalmazunk. Használhatunk még kúpos csőmenetes csatlakozást is. A mechanikus csatlakozók jól meghúzhatók legyenek, amelyeket időnként utána kell húzni.

Tömörségvizsgálat

A vezetékek és szerelvények tömörségvizsgálatát különös gonddal kell végezni. A vizsgálatnál 1,5–2 barnál nagyobb túlnyomást ne alkalmazzunk. Nagyobb nyomásnál a szivárgást kimutató folyadékot a kiáramlás sebessége elfújja és a buborékképződés elmarad. A tömörségvizsgálatot minden esetben, a nyomáspróbát csak a nagy nyomás alá helyezett vezetékrendszerben kell elvégezni.

Nyomáspróba

Nyomáspróbát acetilén vezetékeknél nem végzünk, csak tömörségvizsgálatot. A próbanyomást oxigén, nitrogén, vagy védőgáz vezetékeknél kell elvégezni a tömörségvizsgálat után. A nyomáspróbát ilyen esetben argongázzal végezzük. A próbanyomás az üzemi nyomás másfélszerese legyen. A nyomás alá helyezett vezetékrendszer minden szelepét a nyomás ideje alatt zárva kell tartani. Próba közben a nyomásesést mérni

kell. Ha a vezetékek csöveinek átmérője nagyobb 60 mm-nél, a tömörségi és nyomáspróbát az arra illetékes felügyeleti intézménynek kell elvégeznie. A vizsgálatról az üzemeltető műbizonylatot kell hogy kapjon.

Átöblítés

Üzembe helyezéskor a csőrendszert száraz nitrogénnel kell átfúvatni. Ezután a nitrogént a vezetékből teljesen el kell távolítani. A vezetékekben semmiféle gázszennyező nem maradhat. Ezt az átöblítést az üzemelő gázzal végezzük. A kívánt gáztisztaság érdekében — különösen védőgázoknál — ez a művelet órákig tarthat. Öblítésnél mindig a két legtávolabbi szelepet nyissuk meg. Amikor e két helyen a gáz már nem tartalmaz szennyezőt, a fali leágazót tömlővel a munkahelyhez csatlakoztatjuk. Argonvédőgázos hegesztésnél a gáz tisztaságára a varrat ad felvilágosítást. Amennyiben a gáz tisztasága megfelelő, a két legtávolabbi helytől haladva — egy-egy leágazást kiöblítve — a munkahelyeket fokozatosan kötjük a körvezetékre. A gerincvezetékhez legközelebb eső munkahelyet kell a legutoljára a körvezetékre kötni.

Ha a csőrendszer több helyiséget lát el gázzal, a különálló elágazásokon az átöblítést külön-külön kell elvégezni az előbb leírtakkal azonos módon.

Átöblítés után arról is meg kell győződni, hogy a fali leágazókon a munkahelyek a kívánt mennyiségű gázt kapják. A hegesztéskor bentmaradt salak a vezetékeket eltömi és a szerelvényeket tönkretesz. Ezért mielőtt a szerelvényeket felraktuk, a vezetékeket ki kell tisztítani. A csővezetékek zsírosak, olajosak nem lehetnek. A kiáramló oxigén a zsíradékot meggyújtja, amely tüzet okozhat.

Hegesztett lemezszerkezetű cipőipari szabásgépek

DR. FARKAS JÓZSEF* — DR. JÁRMAI KÁROLY* — KRISTÓF ISTVÁN**

egyetemi tanár
a műsz. tud. doktora

tanszéki mérnök

főmérnök

A cipőipari szabásgépek lengőfeje eddig alumíniumöntvényből, váza lemezzgrafitos vasöntvényből készült. Gyártási okokból célszerűvé vált ezek helyett hegesztett lemezszerkezeteket alkalmazni. A tanulmány konstrukciós vázlatokkal ismerteti az új szerkezeti megoldásokat, kitér az alkalmazott szilárdsági számításokra és foglalkozik a gyártással, a hegesztési sorrendekkel.

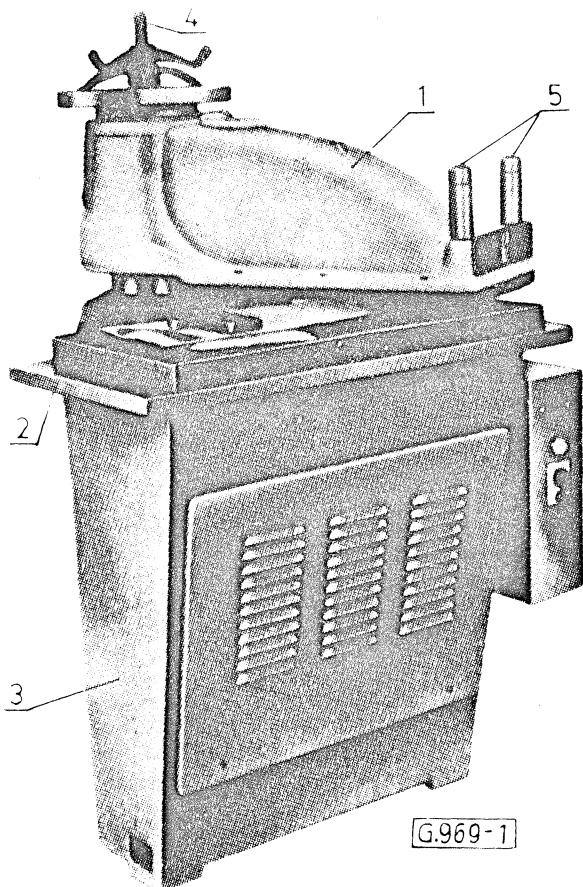
1. Bevezetés

A Könnyűipari Gépgyártó Vállalat által gyártott lengőfejes szabásgép különféle tábla- vagy tekercsáru egy- vagy több rétegben való kivágására alkalmas. Gazdaságosan felhasználható a cipő-, bőr-, díszmű-, konfekció-, műanyag- és papíriparban.

* Nehézipari Műszaki Egyetem Szállítóberendezések Tanszéke, Miskolc.

** Könnyűipari Gépgyártó Vállalat 4. sz. gyára, Gyöngyös.

A gép egy célirányosan megépített hidraulikus prégép (1. ábra), amely lengőfejével (1) függőleges irányban lefelé az asztalra (2) max. 200 kN erővel képes leütni, ezzel, a kivágandó anyagra helyezett szerszám segítségével, mintegy „kiüti” a megfelelő terítéket. Az asztal (2) a váz (3) részét képezi. A fej a vízszintes síkban az oszlop (4) tengelyvonala körül elfordítható. Két munkaművelet között a dolgozó megigazítja az anyagot, a szabázkést elhelyezi az asztalon stb. Erre a manipulációs időre a fejet kézzel a fogantyú (5) segítségével elfordítja a vízszintes síkban. Amint a kést és az anya-



1. ábra. Öntött kivitelű szabásgép

got megfelelően elhelyezte, visszafordítja a fejet és a fogantyúkon levő 2 db nyomógomb segítségével indítja a munkaműveletet.

Tekintettel arra, hogy a fejet műszakonként 3–4000-szer kell a dolgozónak el-, ill. visszafordítani, felhasználhatóság szempontjából lényeges paraméter a fej elmozdításához szükséges erő nagysága. Ahhoz, hogy a gép minden piacon jól értékesíthető legyen, a fej elfordításához szükséges erőnek nem szabad meghaladnia a 12 N-t. A fejelfordítási erőt döntően befolyásolja a fej súlya.

Felhasználhatóság szempontjából fontos paraméter a gép tömege, mivel gazdaságosan használható magán-szektorban, bedolgozói rendszerben, kis üzemekben. Számolni kell azzal, hogy a felhasználók többségénél a gépet emeleten, melléképületben, garázsban stb. helyezik el. Az öntvényekből készült gép tömege 1000 kg, amelyet a fentiek miatt csökkenteni kívántunk.

A gép ütőfeje alumínium, váza Öv 25 minőségű öntvényből készült. A nemesített alumíniumöntvény kg-onkénti ára 1981 évi árszinten már meghaladta a 130 Ft-ot. A prognózisok szerint távlatilag az alumínium árának csökkenésével nem lehet számolni, ezért célul tűztük ki, hogy az öntött alumínium ötvözetből készült fejet lehetőleg azonos súlyú hegesztett acélfejjel váltjuk ki, amelynek előállításának költsége lényegesen alacsonyabb. A jelenlegi 200 kN ütőerejű gépek felhasználási körülményeit elemezve megállapítható, hogy az alkalmazási területek 85%-ánál nem szükséges 150 kN-nál nagyobb

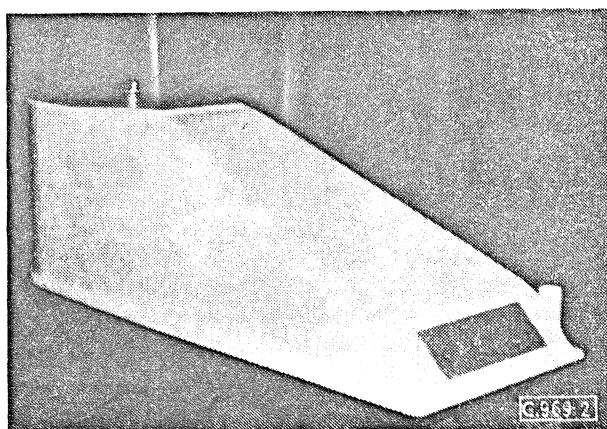
ütőerő. Mivel más gép nem kapható, ezeken a területeken is a 200 kN ütőerejű gépet használják alacsonyabb kihasználtsági fokkal. A felhasználói igények nagyobb részének kielégítése céljából 150 kN ütőerő figyelembevételével terveztünk egy anyagtakarékos, de a felhasználói igényeket minden szempontból kielégítő gépet. A gépváz öntöttvasból készült. A 200 kN ütőerejű gép vázának nyers tömege 680–700 kg között volt. A készremunkálás során kb. 15% forgács került leválasztásra. Ez évi 1000 db gép gyártása esetén 100 tonna forgácsot jelentett. A magyar öntödék átlagos technikai színvonalát tekintve, e területen rövid idő alatt lényeges javulás nem várható. Minden körülményt mérlegelve, a gépvázat hegesztett szerkezetből alakítottuk ki, amelynek tömege 250 kg. A 150 kN ütőerejű gép tömege hegesztett fejjel és vázzal 500 kg, amely lényegesen kedvezőbb a felhasználók számára is.

A hegesztett lengőfej, ill. gép fényképe a 2. ill. 3. ábrán látható.

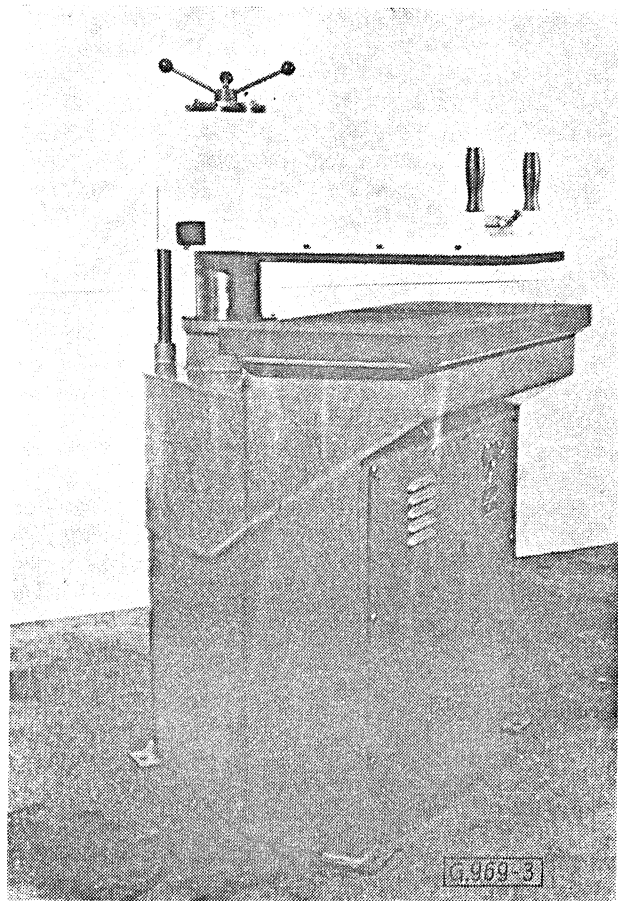
2. A tervezés általános szempontjai

Olyan hegesztett szerkezet kialakítása volt a cél, amely kis súly mellett megfelelően merev és az ismétlődő dinamikus ütéshatásokkal szemben kellő szilárdságú. Ez vékonylemezes, bordázott, hegesztett acélszerkezettel valósítható meg. A lemezzavastagság csökkentésének határt szabnak a lemezhorpadási jelenségek, valamint a gyártási szempontok, a vetemedésmentes hegeszthetőség. Ez utóbbit megfelelő hegesztéstechnológia, hegesztési sorrend betartásával, valamint hőkezeléssel minimálisra lehet csökkenteni.

A lengőfej hegesztett szerkezetének vázlatát mutatja a 4. ábra. A lengőfej — külpontos ütőerőt feltételezve — hajlításra, nyírásra és csavarásra van igénybevéve. A lemezzavastagság-csökkentésnek az ezekből számított feszültségek mértéke is határt szab. A csavarás miatt minél nagyobb zárt szekrényszelvényt kell kialakítani. A belső merevítések e szekrény alakmerevségét biztosítják, merevítik az alsó síklemezt a helyi ütésekkel szemben, növelik a nyírt keresztmetszetet, merevítik a fő hosszboardát és biztosítják a megfelelő bekötést a csőrészbe. A boardák elhelyezését nagymértékben befolyásolja az a szempont, hogy — a dinamikus hatásokra való tekintettel — lehetőleg minél több lemezt



2. ábra. Hegesztett kivitelű lengőfej



3. ábra. Hegesztett kivitelű szabásgép

lehesen kétoldali sarokvarratokkal lehegeszteni. Ezért tér el a szerkezet az ideális, sűrű- és vékonybordás szabályos cellaszerkezettől.

A szilárdsági számítás a váltakozó, dinamikus igénybevételnek megfelelően fáradásra való méretezésből, továbbá horpadás-vizsgálatból és alakváltozás-számításból áll.

2.1. Fáradásvizsgálat

Mivel ilyen típusú hegesztett gépszerkezetekre vonatkozólag magyar méretezési szabvány nincs, a TGL 14 915/01 (1974) NDK-szabvány szerint végezzük a számításokat [1]. Megjegyezzük, hogy e szabvány, az általános acélszerkezetekre vonatkozó TGL 13 500 szabvánnyal együtt jelenleg átdolgozás alatt áll.

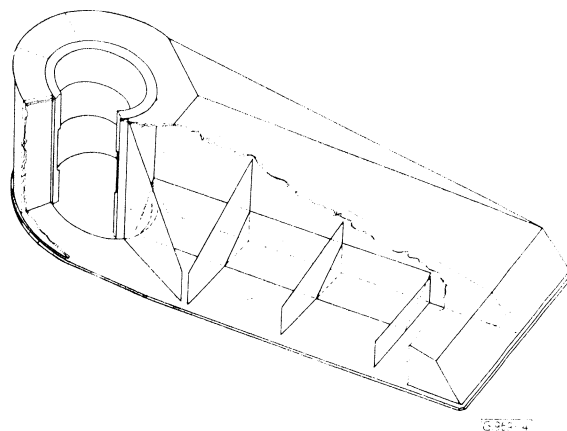
Ilyen típusú szerkezetekre vonatkozó fáradási kísérleti eredmények hiányában a fáradásvizsgálatokat csak a szerkezeti elemekre végezhetjük el.

A szerkezeti elem fáradásra megfelel, ha összetett igénybevételkor az

$$n_{\sigma_{\perp}} = \frac{\sigma_{f\perp}}{\sigma_{\perp}}; \quad n_{\sigma_{\parallel}} = \frac{\sigma_{f\parallel}}{\sigma_{\parallel}}; \quad n_{\tau} = \frac{\tau_f}{\tau} \quad (1)$$

részbiztonságokból számított $n_{eredő}$ biztonságra vonatkozólag fennáll, hogy

$$\frac{1}{n_{eredő}^2} = \frac{1}{n_{\sigma_{\perp}}^2} + \frac{1}{n_{\sigma_{\parallel}}^2} + \frac{1}{n_{\sigma_{\perp}} n_{\sigma_{\parallel}}} + \frac{1}{n_{\tau}^2} \leq \frac{1}{n_{előirt}^2} \quad (2)$$



4. ábra. Hegesztett lengőfej térbeli vázlata

Ha csak két feszültségösszetevő van (σ , τ), a képlet egyszerűsödik:

$$\frac{n_{\sigma} n_{\tau}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}} \cong n_{előirt} \quad (3)$$

Az $n_{előirt}$ biztonsági tényezőre a TGL 14 915 statikus teherre 1,4, dinamikus teherre 1,2 értéket ad meg. A részbiztonsági tényezők képleteiben szereplő σ_f , ill. τ_f fáradási határokat a szabvány a fáradási csoport, az $r = \sigma_{min}/\sigma_{max}$ fáradási mutatószám és az anyagminőség függvényében táblázatosan adja meg.

Esetünkben az önsúly szerepe elhanyagolható a lüktető külső terheléshez képest, így $r=0$ vehető. 37B vagy A 38 B anyagminőségre az alábbi fáradási (törési) feszültségek veendőek fel:

- a) alapanyag hosszvarrat környezetében (III. fáradási csoport): $\sigma_f = 188$ MPa;
- b) alapanyag terheletlen keresztvarratnál (V. fáradási csoport): $\sigma_f = 144$ MPa;
- c) összetett igénybevétel esetében nyírásra (IX. fáradási csoport): $\tau_f = 138$ MPa;
- d) rövid bekötő varrat nyírásra (VIII. fáradási csoport): $\tau_f = 60$ MPa;
- e) bekötő sarokvarrat σ_{\perp} -re (VII. fáradási csoport): $\sigma_f = 86$ MPa.

A hátsó peremrész feszültségviszonyai hasonlóak mint egy láncszemnél. Ezért, a láncszemekre vonatkozó tervezési irányelveket szem előtt tartva (pl. [2]), törekedtünk arra, hogy a peremrész vastagsága körben kb. állandó legyen. Túlzott elkeskenyítés esetében ugyanis a gyűrűirányú húzófeszültségek fáradt törést idézhetnének elő.

2.2. Lemezhorpadás-vizsgálat

A lemezhorpadási feltétel — kissé egyszerűsítve az MSZ 15 024 [3] előírásait — s szélességű és v vastagságú lemez esetén

$$\lambda_{p0}^2 = \frac{12(1-\nu^2)}{k_{red}} \left(\frac{s}{v} \right)^2 \cong \lambda_{pH}^2 = \frac{\tau^2 E}{\sigma_H} \quad (5)$$

σ_H a határfeszültség. Az MSZ 15 024 interakciós képlete helyett kissé egyszerűbbet véve

$$k_{\text{red}} = \frac{\sigma_{\text{red}}}{\sqrt{(\sigma_M/k_M)^2 + (\sigma_N/k_N)^2 + (\tau/k_\tau)^2}}, \quad (6)$$

ahol:

$$\sigma_{\text{red}} = \sqrt{(\sigma_M + \sigma_N)^2 + 3\tau^2}. \quad (7)$$

A (6) összefüggés csak negatív, nyomást jelentő N-ekre érvényes. Az (5)-ből

$$\frac{s}{v} \leq \sqrt{k_{\text{red}}} \sqrt{\frac{\pi^2 E}{12(1-\nu^2)\sigma_H}} \quad (8)$$

37B anyagnál $E=210$ GPa, $\sigma_H=200$ MPa, $\nu=0,3$ értékekkel

$$\left(\frac{s}{v}\right)_{\text{határ}} = \frac{1}{\beta} = 30,819\,97 \sqrt{k_{\text{red}}}.$$

$1/\beta$ hajlításra, nyomásra és nyírásra vonatkozó értékeit ismerve számíthatók a k_M , k_N és k_τ horpadási tényezők. A csehszlovák ČSN 731 401 (1977) acélszerkezeti szabvány [4] határlemezkarcsúsági értékeit véve alapul [5], hajlításra 145, nyomásra 40, nyírásra 90 értékkel számolva $k_M=22,13$, $k_N=1,684$ és $k_\tau=4,903$ adódik. Ezekkel az (5) az alábbi alakban írható:

$$\frac{s}{v} \leq \frac{1}{\beta} = 145 \sqrt{\frac{(1 + \sigma_N/\sigma_M)^2 + 3(\tau/\sigma_M)^2}{1 + 173(\sigma_N/\sigma_M)^2 + 20(\tau/\sigma_M)^2}}. \quad (9)$$

σ_M a hajlításból származó maximális feszültség (szimmetrikus feszültségeloszlást feltételezve), σ_N a nyomásból keletkező feszültség, τ a nyírófeszültség [6, 7]. A számításnál feltételezzük, hogy a lemezmező kerülete csuklósan támasztott.

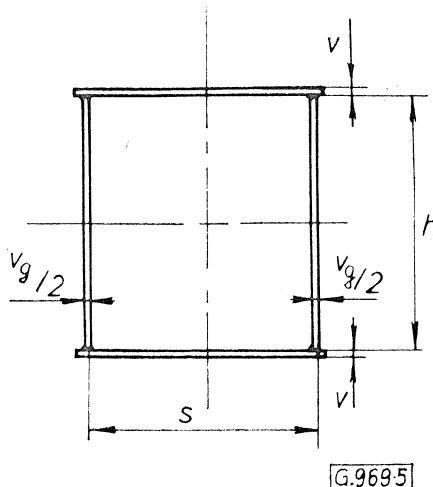
A (9) összefüggés 200 MPa feszültség szintre vonatkozik, kisebb feszültség szint esetében az egyes határlemezkarcsúságok $\sqrt{200/\sigma_{\text{max}}}$ szorzóval növelhetők, ahol σ_{max} a tényleges feszültség szint MPa-ban. Megjegyezzük, hogy hegesztési feszültségek esetében nyomásra $(s/v)_{\text{határ}}=40$ helyett csak 30-at célszerű felvenni, a lengőfejnél azonban hegesztés után feszültségmentesítő hőkezelést alkalmazunk, így a hegesztési feszültségek hatását nem kell figyelembe vennünk.

2.3. Alakváltozás-számítás

Az alakváltozásokra nincsenek korlátozó szabványelőírások, azokat a nagyságrendi tájékozódás céljából számítjuk ki, hogy jellemezzük a szerkezet merevségét. A lengőfej és a váz alakváltozása hajlításból, nyírásból és csavarásból keletkezik. A folytonosan változó keresztmetszetű konzolos tartónak tekinthető lengőfejet és asztalrészt szakaszosan állandó keresztmetszetűvel helyettesítjük és erre alkalmazzuk a rudak elemi szilárdságtanának összefüggéseit. Pl. a nyírási alakváltozás (lehajlás) egy n -számú szakaszból álló konzolnál [8] a konzol végén működő Q erő alatt

$$w_{T \text{ max}} = \frac{\varrho_T Q}{G} \sum_{i=1}^n \frac{l_i}{A_i}.$$

l_i , A_i az i -edik szakasz hossza, ill. keresztmetszeti területe, G a nyírási modulus, ϱ_T a keresztmetszet nyírófeszültségeloszlási tényezője. Kettősen szimmetrikus I- és szekrényszelvényre közelítőleg $\varrho_T = A_g/A$, ahol



5. ábra. Hegesztett szekrényszelvény méretei

A_g a gerinclemez-terület, „A” a teljes szelvényterület. A csavarásból származó szögelfordulás a konzol végén

$$\varphi_{\text{max}} = \frac{eQ}{G} \sum_{i=1}^n \frac{l_i}{I_{di}}; \quad I_d = \frac{4h^2 s^2}{2s/v + 4h/v_g}.$$

e a Q erő külpontossága, I_d a zárt szekrényszelvény csavarási inerciája az 5. ábrán vázolt méretjelölésekkel. A konkrét lengőfejnél $w_{\text{max}} = w_h + w_T + w_{cs} = 0,33$ mm adódott, ennek nagyrésze ($w_{cs} = 0,31$ mm) a csavarásból származott. Az asztalnál $w_{\text{max}} = 0,34$ mm ($w_{cs} = 0,21$ mm). A váz alsó része csak rögzítő szerepet játszik. Ezt bizonyítja, hogy a két négyszögcsőszelvényű előlő oszlopnál az összenyomódás a $Q=150$ kN dinamikus erő hatására $\Delta l = 0,58$ mm, tehát az előlő lábak lényegesen nagyobb összenyomódást mutatnak, mint az asztal függőleges elmozdulása.

3. Gyártási műveletek, hegesztési sorrend

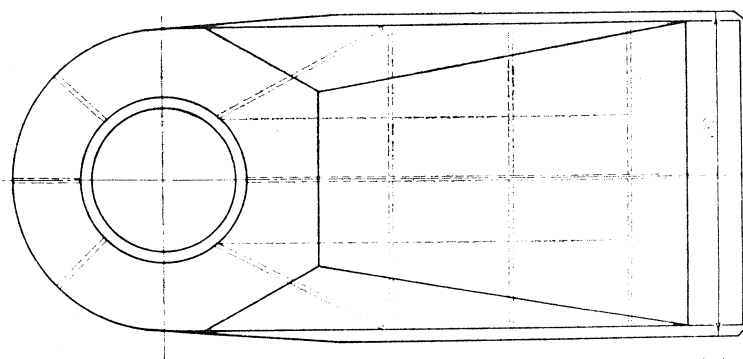
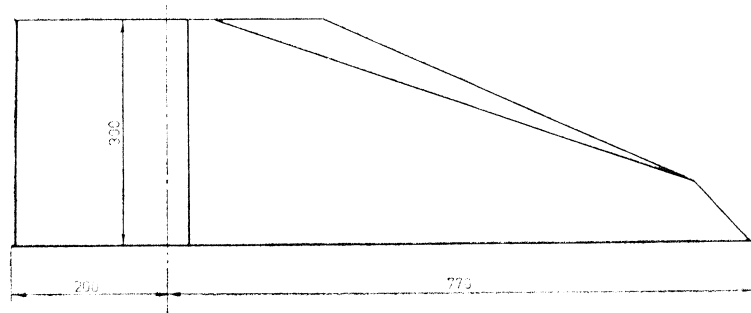
A varratok CO_2 védőgázos hegesztéssel készülnek. A vetemedések csökkentése céljából be kell tartani az alábbi szempontokat:

a) A varratokat hegesztjük minél merevebb szerkezeti részekre. Arra kell törekedni, hogy minél több varratot hegesztünk készre a teljesen összeszerelt szerkezeten. Ezért csak azokat a varratokat hegesztjük kevésbé merev elemekre, amelyek később már nem hozzáférhetők.

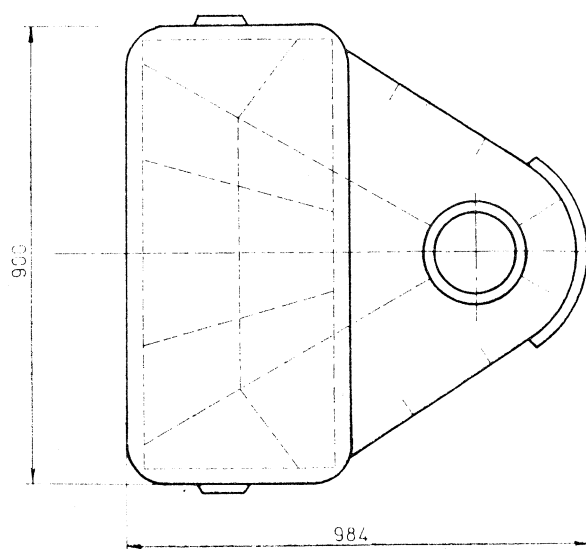
b) Egyszerre ne hegesztünk hosszú varratokat, mert ez nagy hőbevitelt jelent. Célszerű több szakaszból kialakítani a varratokat. Törekedni kell a varratok szimmetrikus sorrendű lerakására.

A fenti elveket alkalmaztuk a 6., 7., 8. ábrán vázolt hegesztett fej-, ill. vázszerkezetre. A fej alaplemezt a készre munkált méretnél mindössze 2 mm-rel készítettük vastagabb anyagból, tehát a 920×430 mm-es síkban max. 2 mm vetemedés léphetett fel. A gyártás során egyetlen méretnél, ill. elemnél sem következett be nagyobb hegesztési alakváltozás az előre tervezettnél.

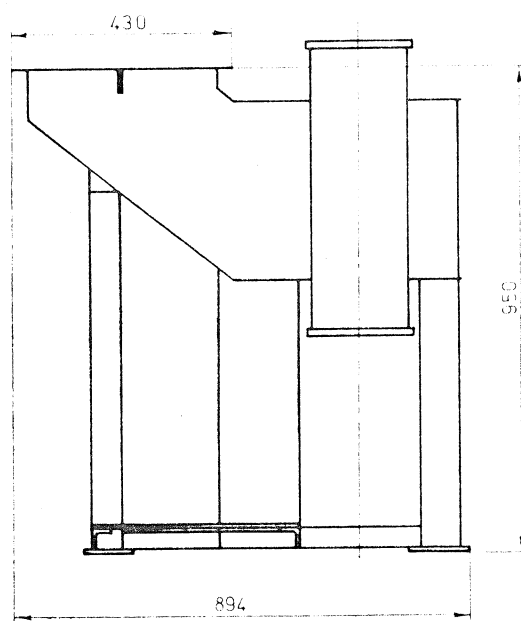
A későbbi „forgácsleválasztás”, valamint a felesleges anyagok beépítésének elkerülésére a váznál is a mini-



6. ábra. Hegesztett lengőfej vázlata



7. ábra. Hegesztett váz felülnézete



8. ábra. Hegesztett váz oldalnézete

mális deformációkkal számoltunk. Itt a készregyártás ill. a feszültségmentesítő hőkezelés után az oldalsó burkoló lemeznél 4–5 mm-es horpadást tapasztaltunk, amelyet utólag beépített bordákkal küszöböltünk ki. A próbaüzemelését úgy hajtottuk végre, hogy az új lengőfejjel, ill. vázzal készre szerelt gépeket elektromos impulzusadóval automatikusan működtettük. Az impulzusadó két másodpercenként bocsátott ki egy jelet, tehát percenként 30-szor ütött le a gép a beállított terhelésnek megfelelő erővel, így a működési időből számítottuk vissza az ütésszámot.

A terhelési próbák alatt mind a váz, mind a fej az előzetes követelményeknek megfelelően viselkedett. A megépített gépnél egyetlen probléma merült fel annak következtében, hogy a váz nem öntvényből, hanem hegesztett acélszerkezetből készült: megnövekedett a gép zajszintje. Ennek kiküszöbölésére a vázat belülről 4 mm vastag „Tivephon” zajcsökkentő anyaggal vontuk be, valamint a hidraulikus rendszerben hajtottunk

végre apróbb módosításokat. E módosítások végrehajtása után a gép zajszintje az előírt 72 dB (A) alá csökkent.

IRODALOM

- [1] TGL 14 915/01 (1974). Festigkeitsberechnung von geschweißten Bauteilen.
- [2] Kurth, F.: Stahlbau. Band 2. Stahltragwerke der Krane und Tagebaugrossgeräte. 2. Auflage. Berlin, VEB Verl. Technik, 1981. 62–69. o.
- [3] MSZ 15 024/1–75. Acélszerkezetek.
- [4] ČSN 73 1401 (1977). Navrhování ocelových konstrukcí.
- [5] Farkas, J.: Hegesztett I-szelvények gazdaságossága. Gép 31 (1979) 113–116.
- [6] Farkas, J.—Timár, I.: Fémszerkezetek optimális méretezése. Bp. Mérn. Továbbk. Int 1980.
- [7] Farkas, J.: Minimization of the cross section area of welded unstiffened plate and box girders subjected to bending and shear. Acta Techn. Hung. 87(1978), 295–306.
- [8] Farkas, J.: Fémszerkezetek. Egyetemi tankönyv. Bp. Tankönyvkiadó, 1974.

NC-lángvágógépek alkalmazásának tapasztalatai a Magyar Hajó- és Darugyárban

KRISTÓF CSABA*

A szerző a Magyar Hajó- és Darugyár technológiai fejlesztését ismerteti. A vállalat közel tíz éve használja az NC-lángvágás technológiáját. Az NC-rendszerű műszaki előkészítés kiszélesedése, a vágástechnológia, általában az acélszerkezet-alkatrész gyártás terén szerzett tapasztalatok birtokában egy központosított, NC-vágástechnológiára épülő, integrált acélszerkezet-alkatrész gyártó bázis épül az aktuális rekonstrukció során. Az üzem ezzel a fejlesztéssel évi kb. 30 000 t lemez és profil feldolgozására képes.

1. Bevezetés

A Magyar Hajó- és Darugyárban 1974-ben helyezték üzembe az első NC-lángvágógépet, ezt követte 1977-ben a második. E két gép ma három műszakban, évi kb. 10 000 t lemezből vág ki acéllemez-alkatrészt. Legutóbb 1978-ban helyezték üzembe az MHD harmadik NC-lángvágógépét.

Az MHD rekonstrukciója keretében a budapesti gyár-egységek ellátására létesülő központosított acélszerkezet-alkatrész gyártó műhelyben az alkatrészek kivágását négy NC-lemezvágógép és egy NC-profilvágógép fogja végezni. E gépek évente kb. 30 000 t acél feldolgozására képesek. Kiválasztásuknál, elrendezésük-nél, a technológiai sor kialakításánál felhasználtuk az NC-lángvágás terén csaknem egy évtized alatt szerzett tapasztalatainkat.

2. Lángvágás-technológia

A következőkben a lángvágás-technológia alábbi elemeit vizsgáljuk az NC-lángvágógépek alkalmazásának tükrében:

- égőgáz,
- vágóoxigén,
- vágófúvóka,
- „salakmentes” vágás feltételei.

Égőgáz

A gépek telepítésekor — alternatíva hiányában — acetilént választottunk égőgázként. Később egy újítási javaslatot kritizálva, megvizsgáltuk a PB-gáz (és vele az ún. lassan égő gázok) alkalmazásának ésszerűségét. Számításaink eredményét az 1. táblázatban foglaltuk össze. A számadatok értékeléséhez hozzátartozik, hogy a gépóráköltségek nem tartalmazzák a lyukszalagot készítő programállomás (meglehetősen nagy) költségeit, jöllehet ezek — a legújabb felfogás szerint — a munkálás költségeit terhelik. Látható, hogy a gazdasági okokból — legalábbis az általunk vizsgált 5...30 mm lemezvastagság-tartományban — a lassan égő gázok alkalmazását kerülni kell. Más kérdés, ha az ilyen gázok alkalmazására technológiai okokból (vastag anyagok precíz lángvágása) vagy az adottságok miatt kényszerülünk (pl. meglevő földgáz-vezeték kontra disszurgázhány).

A nagy gépóráköltség ezen túl ráirányítja a figyelmet

* Magyar Hajó- és Darugyár — Budapest.